



A C A D E M I A R O M Â N Ă

Comitetul Român pentru Istoria și Filosofia Științei și Tehnicii

– Divizia de Istoria Științei –

STUDII ȘI COMUNICĂRI/DIS

Vol. XV/2022

Editura MEGA

STUDII ȘI COMUNICĂRI / DIS

Vol. XV / 2022

STUDII ȘI COMUNICĂRI/DIS

– publicație fondată de acad. Gleb Drăgan –

REDACȚIA:

Director: dr. Dumitru MURARIU

membru corespondent al Academiei Române

Consilier editorial: dr. Valentin MARIN

Redactor șef: Acad. Mihail-Viorel BĂDESCU

Redactor șef adjunct: dr. Tiberiu TĂNASE

Secretar de redacție: C.Ș. Mirela-Adriana ANGHELACHE

Colegiul de redacție: Viorela-Valentina DIMA, Edith-Mihaela DOBRESCU, Emilian M. DOBRESCU, Dan GÎJU, Emil HEDEȘIU, Marian MOȘNEAGU, Alba-Iulia-Catrinel POPESCU, Nicolae ROTAR, Narcis ZĂRNESCU.

Responsabilitatea asupra conținutului materialelor revine autorilor

Adresa redacției:

Calea Victoriei, nr. 125, camera 31, sectorul 1 București, cod 010071

Adresa web: <http://www.studii.crifst.ro>

Administrator pagină web: Andrei Lămureanu

ACADEMIA ROMÂNĂ
Comitetul Român pentru Istoria și Filosofia Științei și Tehnicii
– Divizia de Istoria Științei –

STUDII ȘI COMUNICĂRI / DIS

Vol. XV / 2022

EDITURA MEGA
Cluj-Napoca, 2022

Revista este inclusă în baza de date internațională CEEOL



© Autorii, 2022

Responsabilitatea conținutului, interpretărilor și părerilor
exprimate în paginile revistei revine exclusiv autorilor.

ISSN 1844 – 9220
ISSN-L 1844 – 9220

Editura MEGA
Cluj-Napoca
e-mail: mega@edituramega.ro
www.edituramega.ro

*În memoria dlui col (r) dr. ist. Valentin MARIN,
cel care a însuflețit această revistă*

CUPRINS

157 DE LA NAȘTEREA LUI DRAGOMIR HURMUZESCU	
100 DE ANI DE LA NAȘTEREA LUI EDMOND NICOLAU	
150 DE ANI DE LA MOARTEA LUI ION HELIADE RĂDULESCU	

Filofteia REPEZ, Nicolae-Florin PRUNĂU	
Omagiu savantului român Dragomir Hurmuzescu.....	19
Stan PETRESCU	
Dragomir Hurmuzescu, remarcabil fizician, inventator, profesor și ctitor al radiofoniei românești.....	35
Eufrosina Otlăcan	
Edmond Nicolau, 100 de ani de la naștere.....	47
Eufrosina OTLĂCAN	
Ion Heliade Rădulescu, ctitor al Școlii românești.....	53

EVOCĂRI

Valentin-Stelian BĂDESCU	
Medici musceleni de altădată – Ovidiu Vlădescu, un medic al unor vremuri demult apuse.....	61
Curcă DUMITRU	
File din istoria Facultății de medicină veterinară din București. Partea a II-a: 100 de ani de la transformarea Școlii superioare de medicină veterinară în Facultatea de medicină veterinară, arondată între anii 1921 și 1948 Universității din București.....	99
Iorgu PETRESCU, Angela PETRESCU	
Grigore Antipa – Raportul prezentat în fața Academiei Române despre activitatea sa în timpul ocupației străine a Bucureștilor din Primul Război Mondial	145

Stan PETRESCU

Take Ionescu în diplomația și viața politică românească, la cumpăna dintre
secolul 19 și începutul secolului 20.....153

Daniela-Amby OSTAFE, Laura-Alexandra OSTAFE,
Laurențiu-Norocel OSTAFE

Academician Ana Vasilichia Aslan, inventatoarea produsului Gerovital H₃ –
Realizare de excepție în știința românească.....171

STUDII ȘI COMUNICĂRI

Mirela-Adriana ANGHELACHE

Scara Richter, celebra scară de măsurare a mărimii cutremurelor. Istoric și
descriere.....193

Emilian M. DOBRESCU, Edith Mihaela DOBRESCU

Influența COVID-19 asupra copiilor și tinerilor – Perspective ale
organizațiilor internaționale.....207

Ștefan GHEORGHE

Starea de drept și starea de fapt în România anilor 1944–1947. Considerații
privind schimbarea formei de guvernământ a României la începutul
regimului comunist.....215

Eugen SITEANU

Șapte secole de generare și regenerare a strategiei acțiunilor rapide227

Tiberiu TĂNASE

Puncte de vedere privind asasinarea marelui istoric român Nicolae Iorga,
membru al Academiei Române. Implicarea poliției legionare și a
Corpului Muncitoresc Legionar (CML) în asasinat.....237

Narcis ZĂRNESCU

Creierul, câteava procente epistemice. O foarte scurtă istorie a
neuroștiințelor. Excurs bibliografic.....249

PERSONALITĂȚI

Gabriela ANDREI, Mircea-Dragomir ANDREI

Dr. Carol Paul Karácsonyi la 80 de ani.....265

Ioan Codruț LUCINESCU

Mitiță Constantinescu, susținător constant al industrializării României în
perioada interbelică.....283

Marian Traian GOMOIU, Sanda MAICAN, Dumitru MURARIU

Două personalități ale biologiei românești – Profesorul Mihai Băcescu și
discipolul său, Marian-Traian Gomoiu.....295

Ioana PETCU, Andreea Florina RADU, Tiberiu TĂNASE

Aspecte mai puțin cunoscute din viața și activitatea lui Henri Coandă.....309

Alin M. OLĂRESCU

Nicolae P. Leonăchescu și Julius Natterer, două modele de organizare a
memoriei.....335

VARIA

Ionel Aurelian COTOBAN

Durustorum – Constantiniana Daphne, punte peste Dunăre – Cale a sfinților.....363

SEMNAL EDITORIAL, RECENZII

Mirela Adriana ANGHELACHE

Maria Boștenaru Dan (ed.): Heritage, Landscape and Restoration of
Historical Gardens (Patrimoniul, Peisajul și Restaurarea Grădinilor
Istorice).....373

Mirela-Adriana ANGHELACHE

Ioan Munteanu: „Stradele Brăilei”, „Stradele Brăilei II”, „Piața Traian –
kilometrul zero. Povestea unei străzi – Regala”377

Adrian BAVARU

Alexandru Ș. Bologa: Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Marină
„Grigore Antipa” Constanța – Repere.....383

Valentin-Stelian BĂDESCU

Mihail-Nicolae Stanca: Mihail Eminescu și adevărul Sfintei Scripturi, Vol. I
și II.....389

Alexandru Ș. BOLOGA

Tiberiu Tănase (coord.): Ovidiu Boureanu, Petru Ștețcu – Democrație vs.

Totalitarism (manual)395

IN MEMORIAM

Viorel BĂDESCU

Dr. Valentin Marin – o viață dedicată profesiei și Comitetului Român de

Istoria și Filosofia Științei și Tehnicii.....401

Alin M. OLĂRESCU

Valentin Marin – Un militar de carieră și istoric în slujba Comitetului

Român de Istoria și Filosofia Științei și Tehnicii al Academiei Române.....417

Eugen SITEANU

Omagiu adus domnului dr. Valentin Marin.....427

Mărturii despre domnul dr. Valentin Marin.....431

ASPECTE MAI PUȚIN CUNOSCUTE DIN VIAȚA ȘI ACTIVITATEA LUI HENRI COANDĂ

Ioana PETCU¹, Andreea Florina RADU²,
Tiberiu TĂNASE³

ioana.petcu@ici.ro, andre.radu@gmail.
com, tiberiutanase26@gmail.com

ABSTRACT: Researcher, structural engineer, inventor, Henri Coandă is one of the most famous personalities both in Romania and worldwide. There are many works that present his inventions and their history. However, much of Henri Coandă's life and work is still unknown or little known to the general public. This has opened the way for those who want to explore speculative variants of Coandă's biography and activity, giving rise to all kinds of stories related to secret projects in which Henri Coandă was allegedly involved, as well as to supposed direct links between Henri Coandă and the UFO phenomenon. Under these circumstances, the present article aims to bring some scientific clarifications regarding the real and well-documented activity of Henri Coandă, setting limits within which we can speculate or issue hypotheses.

KEYWORDS: Henri Coandă, aeronautics, patents, lenticular aerodynamics, turbochargers, Coandă effect, Operation Paperclip.

1. *Introducere*

Viața și activitatea lui Henri Coandă au cuprins două mari etape, dintre care una se dovedește foarte dificil de cercetat într-o manieră științifică, respectând toate regulile și criteriile obiectivismului științific.

Astfel, *prima etapă a vieții și activității* lui Coandă este aceea a tinereții sale și a începutului activității profesionale, fiind cunoscute condițiile în

¹ Doctor în cibernetică economică (ASE, București), cercetător științific (ICI București), expert smart city (ARSC – Asociația Română pentru Smart City și Mobilitate), expert național IT (UMF București – Universitatea de Medicină și Farmacie Carol Davila)

² Doctor în științe economice (ASE, București) și doctorand în științe administrative (UBB, Cluj-Napoca)

³ Secretar al Diviziei de Istoria Științei a CRIFST al Academiei Române, lector univ. la Univ Româno – Americană, membru al Societății de Științe Istorice din România

care a lucrat, ce anume și cu cine. O excepție din tinerețea lui Coandă o reprezintă faimosul avion Coandă-1910, pe marginea căruia și astăzi se poartă dezbateri aprinse în mediul internațional științific: dacă sistemul său de propulsie a fost într-adevăr un turboreactor⁴ sau doar un motor de combustie internă cu elice întubată. Aparatul experimental *Coandă-1910*, realizat de Henri Coandă în anul 1910 și prezentat public la cea de-a doua Expoziție Aeronautică Internațională organizată la Paris în octombrie 1910, era un biplan cu aripi asimetrice dispuse în sistem *Knoller-Betz* (dispozitiv aerodinamic de tip biplan format din componente asimetrice și suprapuse la un anumit unghi, prin aceasta producându-se efectul Knoller-Betz), monoloc cu cabina descoperită, monomotor echipat cu un sistem de propulsie de tip aeroreactor, format dintr-un motor termic cu piston marca Clerget de tip „Antoinette”. Avionul era fabricat din placaj de lemn și înveliș de pânză, cu unele componente metalice. Schema reală, completă, a acestui sistem de propulsie nu a fost dată publicității de către Coandă, care – exceptând textul brevetului⁵ – a oferit numai niște vagi elemente, fără a face vreo descriere detaliată a sistemului de propulsie ori a principii-lui său de funcționare. În rest, activitatea sa din prima parte a carierei este relativ cunoscută și nu conține prea multe elemente în plus.

În anul 1934, Coandă pune în evidență tendința unui jet de fluid de a adera la perete în anumite condiții de scurgere; fenomenul este corespunzător Legii lui Bernoulli, care a descris proprietățile de aderență și vâscozitate ale fluidelor. Cu toate acestea, nu există vreo suprapunere între Teorema lui Bernoulli și Efectul Coandă, căci acesta din urmă se referă în mod explicit la condițiile apariției fenomenelor de aderență la perete a fluidelor aflate scurgere în regim laminar, în vreme ce Bernoulli face o descriere matematică a mișcării fluidelor compresibile și incompresibile pornind de la principiul conservării energiei. El a observat că în regim de scurgere uniformă suma energiei dintr-un fluid are aceeași valoare în orice punct al jetului fluid cu pricina, deci, suma energiilor cinetică, potențială și internă va rămâne constantă. Prin urmare, dacă va crește energia cinetică

⁴ Se dezbate încă asupra încadrării într-o tipologie clară a sistemului de propulsie ce a echipat Coandă-1910. Unii cercetători susțin că era motor turboreactor, alții că ar fi fost doar un motor turbopropulsor, iar potrivit altor opinii era vorba de un motor cu elice întubată.

⁵ Este vorba despre brevetul francez din 22.10.1910 cu titlul „Propulsor”, acordat lui Henri Coandă și referindu-se la sistemul de propulsie ale avionului Coandă-1910.

(presiunea dinamică a fluidului) într-un anumit loc, pentru respectarea principiului conservării energiei vor scade proporțional energia potențială și energia internă. Prin urmare, vor apare modificări de presiune și densitate în jetul de fluid. Această situație, Bernoulli a descris-o matematic, cercetând atât cazul fluidului compresibil cât și cel incompresibil. Efectul Coandă, deși înrudit cu fenomenele descrise de Bernoulli, se referă în mod anume la apariția aderenței fluidului la perete, cercetând condițiile în care se petrece și consecințele pe care le produce asupra presiunii fluidului și a mediului ambient în regiunea de strat-limită.

După descoperirea efectului Coandă din 1934 și obținerea brevetului titlul *Procédé et dispositif pour faire dévier une veine de fluide pénétrant dans un autre fluide*, privind aplicațiile acestui fenomen, activitatea lui Coandă devine tot mai misterioasă și puțin documentată întrucât el deja realizează aplicații ale efectului Coandă, obținând o suită de brevete în acest sens în perioada 1935–1940. Conținutul acestor brevete este foarte important, căci ele se referă la sisteme de sustentație și propulsie aflate la un nivel foarte avansat din punct de vedere al performanțelor.

În afară de documentațiile brevetelor care s-au păstrat în bazele de date de profil, nu există alte documentații ori surse de informații viabile care să indice în ce scop sau pentru cine anume a realizat Coandă toate acele invenții/inovații, mai ales că ele ar fi condus la obținerea unor avantaje tehnologice foarte importante la acea vreme.

Începând din vara anului 1940, viața și activitatea lui Coandă intră în cea de-a *doua etapă, cea misterioasă*, despre care nu există informații certe și ca urmare, nu putem realiza un studiu care să corespundă rigorii unei abordări științifice. *Etapă aceasta a vieții și activității lui Coandă* cuprinde următoarele perioade: ocupația nazistă din Franța (1940–1944), eliberarea din arest la insistențele americanilor (1944); șederea în SUA (1945 – 1969) și revenirea în România în epoca comunismului.

2. Întrebări legate de activitatea lui Coandă

Până în momentul de față nu există informații suficiente legate de aspecte ale vieții și activității lui Henri Coandă care au lăsat în urmă cel puțin câteva întrebări.

Prima întrebare ne trimite la ce anume și pentru cine a lucrat Coandă între anii 1935–1940, știut fiind că începând cu 1935 preocupările și activitatea sa de cercetare-dezvoltare, inginerie și inventică s-au

concentrat aproape în exclusivitate asupra *efectului Coandă* și aplicațiilor sale⁶. Activitățile experimentale și construcțiile de prototipuri ale unui cercetător și inventator se concentrează asupra modelelor noi care sunt inventate de el, în efortul de a le demonstra superioritatea față de tehnologiile clasice și a le transforma în acest fel în produse intelectuale și tehnologice competitive și vandabile. Coandă a realizat activități intense de cercetare pe marginea aplicațiilor efectului Coandă între 1935–1940, obținând mai multe brevete importante⁷, dar nu există informații cu privire la ce avea în vedere să facă sau cine era beneficiarul invențiilor.

A doua întrebare este legată de motivul pentru care naziștii l-au cooptat să lucreze pentru ei. Era Coandă deja cunoscut în mediul științific francez pentru realizări excepționale în materie de sisteme de sustentație și propulsie? În afară de realizarea originală din anul 1910, Coandă nu mai avusese până atunci decât realizări quasi-banale în cadrul firmelor Bristol (Marea Britanie) și Caproni (Italia). Prin urmare, activitatea centrată pe aplicațiile efectului Coandă din perioada 1935–1940, este cea care a atras atenția asupra lui Coandă.

O altă întrebare face referire la intervalul dintre anii 1940 și 1944 când nu se știe la ce anume a lucrat Coandă și care au fost rezultatele⁸. Brevetele lui Coandă din perioada războiului referitoare la turboagregate și motoare au avut vreun beneficiar în acei ani? Se știe că francezii l-au acuzat pe Coandă de colaboraționism cu naziștii, dar nu se cunoaște nici motivul și nici nu se știe ce documente judiciare au stat la baza acuzării.

A fost Coandă introdus de către americani în cadrul *Operațiunii Paperclip*? În documentele publicate până acum referitoare la această operațiune secretă, numele lui Coandă nu figurează, dar cu toate acestea intervenția americană prin care Coandă a fost extras din mâinile justiției franceze s-a făcut în baza unui cadru legal.

⁶ Brevetul cu titlul „Propelling device”, acordat în 15.02.1938. Această lucrare de invenție se referă la ejectorul exterior de tip Coandă și la aplicația denumită ulterior „aerodina lenticulară Coandă”.

⁷ Brevetul „Motor”, solicitat la data de 10.01.1936 și acordat la 27.09.1938 și brevetul cu titlul „Propelling device” solicitat la data de 10.01.1936 și acordat la 09.05.1939.

⁸ Brevetele franceze: cel acordat în 1951 pentru „recuperarea energiei termice”; cel pentru un „nou procedeu de încălzire a fluidelor și aplicațiile acestuia”; cel pentru un „nou procedeu de încălzire a fluidelor și aplicațiile acestuia”; cel pentru „noi tipuri de încălzitoare”; cel acordat în 1946 pentru „turbină cu gaz”, vestita „turbină aerodepresivă Coandă”.

O altă întrebare care a fost vehiculată este ceea legată de activitatea lui Coandă pe timpul șederii în SUA, mai exact între anii 1945–1969, neexistând nicio informație clară în mediul public. Chiar dacă în anul 1952 Coandă împlinea 65 de ani, simpla studiere a activității sale de invenție ne demonstrează că era încă foarte activ în prima parte a anilor '60. Rămâne totuși fără răspuns întrebarea legată de beneficiarii direcți ai activității lui Coandă pe teritoriul SUA, cât și cea legată de rezultatele acestei activități.

În 1955/1956, Coandă începe să vorbească public despre aerodina lenticulară, afirmând⁹ că s-au realizat modele volante pilotate și că se realizează zboruri experimentale, afirmații confirmate, de altfel, de V. Firoiu în cadrul interviurilor date la revenirea în România. Însă, oficialii americani nu au prezentat niciodată vreo informație despre existența vreunui proiect privind realizarea unui astfel de aparat de zbor.

În cele ce urmează vom face o analiză a principalelor etape ale vieții lui Coandă.

3. *Începutul carierei lui Coandă. Momentul „Coandă-1910”*

Prezentarea avionului realizat de Coandă în cadrul expoziției internaționale din octombrie 1910 a stârnit mare interes, pe bună dreptate. În primul rând, pentru că acesta avea un aspect neobișnuit pentru acea vreme: celula aerodinamică era mult avansată conceptual față de tot ceea ce exista până la acel moment. Ceea ce a atras atenția în mod deosebit la acest avion a fost: sistemul de propulsie, fuselajul, concepția aerodinamică a planurilor, configurația stabilizatorului și derivei și profilul aerodinamic al întregii structuri.

În privința sistemului de propulsie, important este de studiat brevetul „Propulsor” acordat lui Henri Coandă în data de 22 octombrie 1910. Acest document descrie cu claritate maniera de lucru a acestui sistem de propulsie: aerul este aspirat prin intermediul unui difuzor, ca dispozitiv de admisie a aerului, potrivit lexiconului aviatic, profilat, dispunând de canalizații elicoidale, sub acțiunea unui compresor centrifugal de turajie înaltă acționat de un motor cu piston, prin intermediul unui multiplicator de turajie.

⁹ Martin Caidin, în articolul *The Coanda story*, publicat în revista „Flying” din mai 1956, pp. 32–33, 50.

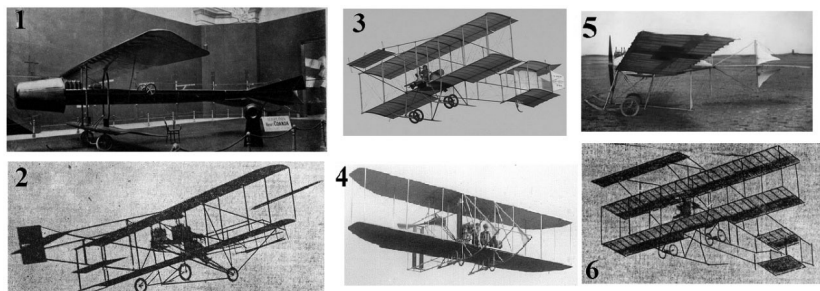


Fig. nr. 1 – Aparate de zbor ale lumii de la nivelul anului 1910:

1. Aparatul Coandă-1910 cu un design aerodinamic demn mai curând de o rachetă;
2. Avionul realizat de Glenn Hammond Curtiss (SUA) în 1909, care a zburat în 1910;
3. Avionul realizat de George White (Bristol Company, Marea Britanie) în 1910;
4. Avionul Wright B realizat de frații Wright (SUA) în 1910;
5. Avionul realizat de Anthony Fokker (Olanda) în 1910;
6. Avionul Farman III (Franța, 1909) realizat de frații Richard, Henri și Maurice Farman.

Avionul Coandă-1910 avea fuselaj integral, motorul carenat prevăzut cu priză de admisie aer, aparat director pentru admisia aerului în compresor, compresor centrifugal de înaltă turație (7000 rot/min, valoare mare pentru tehnica acelei vremi), motor termic de antrenare a compresorului, injectoare de gaze fierbinți (prelevate de la eșapamentul motorului de antrenare) într-o cameră de ardere semi-inelară, două ajutaje de reacție de tip fantă pe o parte și alta a fuselajului.

Motorul cu piston, realizat de fabrica CLERGET dezvoltă 50 CP (37 kW) și dispunea de 4 cilindri dispuși în linie. Arborele motor antrena un multiplicator de turație prin care se realiza o turație de min. 4000 rot/min pentru un dispozitiv rotativ de tip compresor centrifugal, după opinia unora fiind o suflantă centrifugă, argumentându-se faptul că lucra la o presiune relativ joasă a aerului pe care îl antrena centrifugal. Unii autori (Frank H. Winter, 1980) au contestat că acest sistem de propulsie ar fi un aeroreactor, susținând că nu era altceva decât un motor clasic cu piston care antrena o elice întubată. Alții au considerat că a fost vorba de un turbopropulsor, Coandă însuși numindu-l astfel în 1910, sau de un motoreactor. În momentul de față este contestată întâietatea lui Coandă ca realizator al motorului turboreactor.

Brevetul ne arată că în schema motorului Coandă-1910 erau utilizate gazele arse eșapate de motorul termic. Este cunoscut faptul că un motor

turboreactor are obligatoriu următoarele componente specifice acestui tip de aeroreactor:

- *priza de admisie* (difuzorul) a aerului profilată astfel încât să reducă ori să anuleze undele de șoc și turbulențele; asigură aspirarea aerului din mediul ambient de către acțiunea compresorului aflat în interior; la avionul lui Coandă avem chiar una dintre cele mai interesant configurate prize de admisie *realizate vreodată* pentru un motor de tip aeroreactor; este concepută în așa fel încât să asigure răcirea instalației de ungere a motorului și totodată, să utilizeze la maximum energia cinetică a aerului în momentul în care acesta este forțat să-și modifice brusc direcția de deplasare;

- *aparatură directoră* al compresorului (palete fixe care reglează direcția și unghiul fileurilor de aer la intrarea în compresor); este prezent în schema lui Coandă și are o configurație foarte interesantă, cuprinzând un ansamblu de palete elicoidale fixe, cu rolul de a segmenta și dirija fileurile de aer către compresor în regim de scurgere laminară și formând jeturi simetrice pe toată circumferința compresorului;

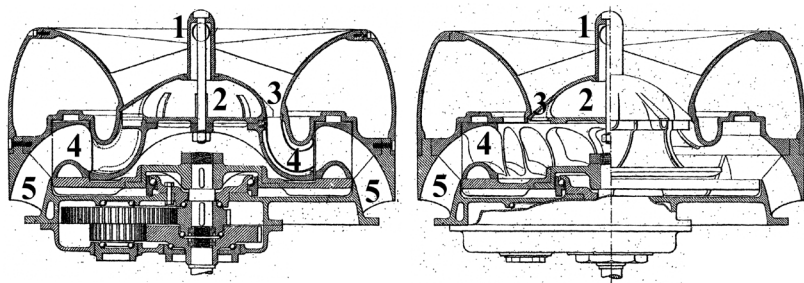


Fig. nr. 2 – Funcționarea motorului Coandă-1910 potrivit brevetului FR416541 din 22.10.1910 cu titlul „Propulsor” (GB191112740 din data de 18.01.1912 cu titlul *Improvements in or relating to Propellers*), acordat lui Henri Coandă: printr-o conductă axială sunt aduse gazele de eșapament de la motorul termic (de antrenare a compresorului) iar acesta gaze ies prin apertura 1, fiind preluate în cadrul corpului semisferic 2, iar de acolo, prin fanta 3 pătrund în conductele 4 și sunt evacuate împreună cu aerul prin ajutaje 5. În brevetul citat, Coandă afirmă că acțiunea gazelor fierbinți avea drept efect amplificarea admisiei de aer la motor și creșterea energiei jetului de reacție evacuat prin ajutaje (*motor aeroreactor de tip motoreactor cu compresor centrifugal și post-combustie*).

- *compresorul* propriu-zis cu palete rotative; și acesta există în schema lui Coandă din 1910, fiind un compresor centrifugal („suflantă”,

comentează unii) care era antrenat de motorul cu piston Clerget de 50 CP prin intermediul unui multiplicator de turație care asigura o valoare de 4000 până la 7000 rot/min;

- una sau mai multe *camere de ardere* în care aerul comprimat este amestecat cu un carburant și se produce combustia; deși este cel mai contestat element, din lectura brevetului privind sistemul de propulsie Coandă-1910, aflăm că în camera de aer comprimat (la ieșirea din compresorul centrifugal) sunt injectate gazele arse de la eșapamentul motorului cu piston; știm la ora actuală că motoarele cu piston din acea epocă nu aveau nici pe departe capacitatea de a realiza amestecuri bune carburant/comburant (carburatie de mare eficacitate) și deci, nu se produce combustia completă a amestecului; prin urmare, jetul de gaze arse din motor conținea încă mult carburant, incomplet ars, iar la injectarea acestor gaze arse în camera de aer comprimat se produceau fenomene de combustie și de amestecare intimă a gazelor arse cu aerul de la compresor; așadar, avem în schema lui Coandă și camera de ardere în care se face un amestec de gaze arse și aer, apărând noi fenomene de combustie (post-combustie);

- *turbina* (legată de compresor) care este acționată de gazele arse; exact acest element (determinant pentru un *turboreactor*) nu există în schema lui Coandă; firește, nu putem avea un motor turboreactor, fără turbină;

- *ajutajul de reacție* (efuzorul) prin care gazele arse sunt evacuate cu viteză și produc forța de reacție; și această componentă există la motorul Coandă-1910.

Prin urmare, în schema lui Coandă din 1910 nu exista exact cel mai important element al unui turboreactor: TURBINA. Fără niciun dubiu, motorul Coandă-1910 a fost *primul motor aeroreactor* din lume, dar nu turboreactor, sau cel puțin nu în înțelesul de astăzi al acestui termen. Nici despre turbopropulsor nu putem vorbi, căci în acest caz ar trebui să existe o turbină antrenată de gaze și care să acționeze elicea utilizată pentru tracțiune sau/și propulsie (ca elice tractivă sau propulsivă, potrivit modului în care este dispusă față de celula aerodinamică și sensului în care antrenează fileurile de aer în raport cu fuselajul). Este clar, motorul Coandă-1910 nu are nici vreo turbină acționată de gazele arse și nici nu realizează tracțiunea cu o elice, prin urmare nu poate fi *turbopropulsor*.¹⁰

¹⁰ Cu toate că a apărut oficial 10 ani mai târziu decât Coandă-1910, observăm clara similitudine cu schema motorului Coandă-1910: avem un disc rotativ cu palete; un canal axial de injectare a carburantului, exact cum în schema Coandă-1910 erau aduse de la motor

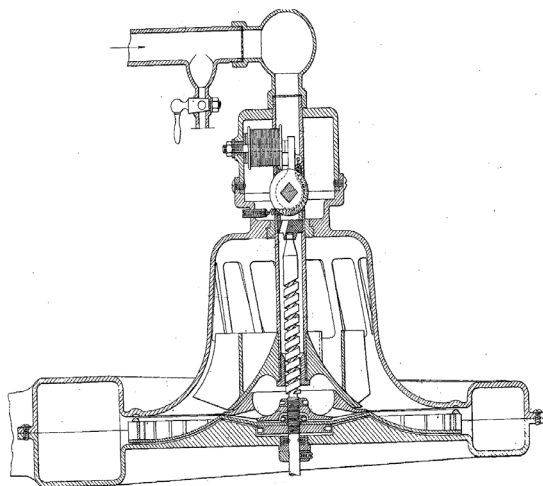


Fig. nr. 3 – Arzătorul cu păcură sau orice combustibil lichid ori pulverulent, din cadrul invenției lui Coandă din anul 1920.

Potrivit V. Pimsner, M. Arlazorov sau D. Andrescu în lucrările lor, ceea ce a realizat Henri Coandă în 1910 a fost un motor aeroreactor, *primul din lume*, de tip motoreactor cu compresor centrifugal și post-combustie, la care în camera de combustie se injecta *cel puțin* un amestec format din gazele fierbinți, eșapate de la motorul de antrenare a compresorului, și aerul comprimat ieșit din compresor, potrivit brevetului din 1910. Ulterior, Coandă a declarat că la construcția concretă a avionului s-ar fi modificat și adăugat schema inițială a motorului, fiind introduse în plus niște conducte care ar fi injectat un surplus de carburant în camera de post-combustie. Această afirmație nu a fost confirmată de nimeni, dar este în mod indirect susținută de către un alt brevet al lui Coandă, care ne arată maniera în care a înțeles să facă injecția la motor a unei cantități de carburant fără a întrebuița nicio instalație sau dispozitiv suplimentar față de schema inițială a motorului: este vorba de brevetul francez din 12.08.1920, invenția

gazele arse; axul, cu ghidaje elicoidale, motorului este utilizat pentru pomparea combustibilului care vine axial; jetul de combustibil este preluat de placa rotativă și pulverizat radial în cadrul unei camere de ardere inelare. La o suprapunere a schemei brevetului „Propulsor” cu schema brevetului din 1920 se identifică exact sistemul de propulsie pe care Coandă a pretins că l-ar fi realizat în realitate atunci când a construit avionul Coandă-1910.

referindu-se la „*Bruleur à mazout et à combustibles liquides ou pulvérulents*” (Arzător cu păcură, combustibili lichizi sau pulverulenți).

Ca o concluzie pentru începutul carierei lui Coandă putem vorbi despre:

- primul *motor aereactor* din cadrul aviației la nivel mondial; fără nicio îndoială, schema sistemului de propulsie este a unui motor *cu reacție*, bazându-se pe forța de reacție creată de evacuarea cu viteză mare prin ajutaje a unui amestec omogen de gaze arse și aer comprimat fierbinte, în proces de destindere în cele două ajutaje;

- primul avion din lume *complet fuselat*; observăm că până la Coandă-1910 fuselajele (dacă existau...) erau realizate în mod fragmentat, doar în anumite porțiuni ale celulei aerodinamice și de o manieră rudimentară (o pânză întinsă peste scânduri);

- primul avion din lume care *renunță la structura de rezistență formată (și) dintr-o rețea de hobane* pentru menținerea aripilor; la Coandă-1910 se introduce o structură de rezistență cu montanți rigizi de întărire a lonjeroanelor;

- primul avion din lume *fuselat complet aerodinamic*; într-adevăr, dacă îl comparăm cu toate aparatele de zbor existente în epocă, putem observa cu ușurință că nu semăna deloc cu vreunul din avioanele contemporane;

- primul avion din lume *cu profil aerodinamic de tip Knoller-Betz*; într-adevăr, la avionul Coandă-1910 avem planuri asimetrice și decalate, formând un anumit unghi față de planul vertical al bordului de atac al aeronavei.

Efectul Knoller-Betz a fost descoperit încă din 1909, respectiv 1912, de către doi cercetători R. Knoller și A. Betz care au acționat independent unul de celălalt. Ei au pornit de la studiul dinamicii anumitor animale, căci acest efect fizic este larg aplicat în natură, în cazul deplasării în medii fluide (aer sau apă) a unor viețuitoare marine sau păsări. Deopotrivă Knoller și Betz au observat că atunci când asupra unui corp care este profilat aerodinamic (hidrodinamic) și dispune de un bord de atac rotunjit, acționează un jet fluidic (în natură, aerul sau apa) sub un unghi de incidență mare, vor apare în apropierea corpului o serie de variații de presiune care vor genera o forță rezultantă cu efect propulsiv.

La circa 30 de ani după Henri Coandă a mai existat un inventator și constructor de avioane care a aplicat efectul Knoller-Betz: este vorba de inginerul francez Andre Louis Starck care a trăit în Franța între anii

1913–1979, realizând în perioada 1942–1975 cel puțin 12 modele diferite de aparate de zbor, unele dintre acestea aplicând efectul Knoller-Betz.

În concluzie, aparatul de zbor realizat de Henri Coandă în 1910 a fost *un avion complet fuselat și profilat aerodinamic, monoloc, biplan cu profil Knoller-Betz, echipat cu un motor aereoreactor de tip motoreactor cu post-combustie*.

Prin conceperea și construirea lui în 1910, Henri Coandă a realizat în mod concomitent 7 premiere mondiale absolute:

- primul avion cu motor aereoreactor;
- primul motoreactor de aviație;
- primul avion cu compresor (centrifugal);
- primul avion complet fuselat;
- primul avion profilat complet aerodinamic;
- primul avion cu profil Knoller-Betz;
- primul avion cu structură de rezistență exclusiv rigidă.

Păcat că acest avion nu a realizat și zboruri de probă în urma cărora să se poată trece la ameliorarea lui și conceperea unor noi modele tot mai avansate. Dacă ar fi procedat astfel, Coandă ar fi devansat istoria aviației cu cel puțin 50 de ani.

4. Coandă, angajat ca inginer de aeronave la Bristol și Caproni

Începând din luna ianuarie 1912, Henri Coandă a fost angajat de societatea britanică Bristol, British & Colonial Airplane Company, primind sarcini de serviciu care nu erau cu nimic diferite față de nivelul tehnologic al epocii.

La început, Coandă a fost însărcinat să dezvolte un proiect aparținând inițial inginerului Pierre Prier și care se referea la un avion-școală monoplan. În aceste condiții el nu a putut lucra în baza unor concepții personale, ci prelucrând modelul realizat deja de Prier. Coandă l-a transformat într-un avion biloc în tandem, rămas cunoscut drept Coanda School Monoplane, echipat cu motor Gnome de 50 CP și testat la 27.03.1912 pe câmpul de zbor de la Larkhill. Aparatul a fost acceptat pentru producția de serie (Iacovachi, Cojocaru, 1988). Ulterior, Coandă avea să proiecteze și un monoplan biloc echipat cu motor Gnome de 80 CP, pentru concursurile aeriene destinate avioanelor militare, în 1912, fiind clasat pe locul al treilea într-unul dintre aceste concursuri. Unul din modelele Bristol realizate de Coandă a fost exportat atât în Italia cât și în România, modelul italian

fiind de altfel construit sub licență de către societatea italiană Caproni. Licența unui model de monoplan a fost preluată de o filială germană a societății Bristol.



Fig. nr. 4 – Modelul Coanda School Monplane (sus) în iarna anului 1912. Modelul militar de monoplan Bristol-Coandă (jos). Influența conceptuală a Coandă-1910: fuselajul aerodinamic și ampenajele profilate aerodinamic.

Henri Coandă a încercat să realizeze și un model de hidroavion, începînd cu ianuarie 1913, fiind vorba de modelul experimental Bristol Coanda Hydro-120, apoi, aparatele condifcate Bristol Coanda BR-7 și în cele din urmă Bristol TB-8. Primul model experimental de hidroavion a zburat abia la data de 15.04.1913, avionul fiind distrus în timpul zborului de încercare. Ulterior, în vara aceluiași an variantele îmbunătățite de Coandă au dat rezultate mult mai bune în urma testării.

Activitatea lui Henri Coandă la societățile Bristol (Marea Britanie) și Caproni (Italia) a fost una convențională, potrivit sarcinilor de serviciu stabilite de conducerea firmelor sus-menționate. Cu toate acestea, în timpul activității sale la Bristol, Coandă a mai propus din când în când și adoptarea unor concepte mai puțin obișnuite, vizînd mai ales următoarele aspecte:

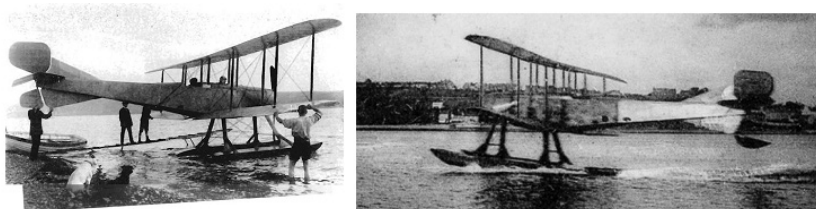


Fig. nr. 5 – Hidroavionul testat în cursul anului 1913 de Henri Coandă în cadrul activității sale la uzina Bristol. Fuselajul și ampenajele realizate după concepția lui Coandă, parțial aplicată și la Coandă-1910.

– aplicarea unor configurații aerodinamice noi unele din rezultatele sale regăsindu-se în cercetările de mai târziu (Carafoli, 1952); Coandă a căutat să lucreze cu profile noi, reducând suprafața totală a lor în schimbul creșterii calității aerodinamice și a rezistenței mecanice;

– realizarea de fuselaje mai bine configurate aerodinamic (Sălăgeanu, 1981); mulți ani s-a putut resimți în creația aeronautică a lui Coandă influența primului său design din 1910, cu fuselaj profilat aerodinamic și ampenaje de tip rachetă;

– amplasarea motoarelor de așa natură încât acțiunea fileurilor de aer să fie mai eficace asupra suprafețelor portante, cercetări în acest sens fiind realizate și de Traian Vuia (Iacovachi, Cojocar, 1988), în încercarea de a realiza elicoptere, în mod independent față de Coandă; în anumite situații (fig.nr. 6) Coandă a căutat să concentreze acțiunea fileurilor de aer în spațiul dintre cele două planuri dispuse în sistem Knoller-Betz, fapt ce ar fi atras o creștere a randamentului propulsiv și a calităților aerodinamice;

– prin utilizarea unor structuri de rezistență rigide, Coandă a căutat să reducă numărul hobanelor ori chiar să le elimine, preferând să utilizeze montanți rigizi ori semirigizi;

– creșterea puterii motoarelor prin diverse metode alternative, altele decât mărirea capacității cilindrilor; în acest sens el a realizat mai multe invenții privind recuperarea parțială a energiei termice de la eșapamentul motorului și diverse moduri de a îmbunătăți carburarea sau circulația fluidelor energetice prin motor;

– modificări ale configurației elicelor (Dumitrescu, 1990) pentru optimizarea interacțiunii cu aerul și scăderea turbulențelor/rezistenței aerodinamice.

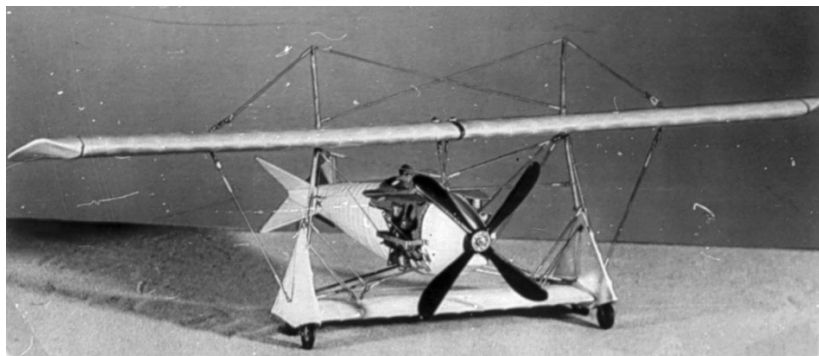


Fig. nr. 6 – Aparat de zbor conceput de Coandă în timpul activității la Bristol cu elementele preluate de la Coandă-1910: aripile biplan în configurație Knoller-Betz; fuselajul configurat aerodinamic; ampenaje de rachetă; rigidizarea structurii de rezistență și renunțarea la rețeaua de hobane precum și configurația interesantă a elicei, cu paletele răsucite elicoidal.

Etapa din viața și activitatea lui Coandă în care a lucrat la uzinele Bristol și Caproni poate nu au însemnat nici pe departe la fel de mult ca activitatea sa în sens de inovare sau experimentare a unor noi soluții tehnologice, însă a însemnat mult din punctul de vedere al maturizării lui ca inginer proiectant și al acumulării de experiență în munca de cercetare aplicativă și dezvoltare tehnologică. Cu atât mai mult cu cât în această perioadă a obținut și o serie de brevete pentru diverse îmbunătățiri aduse tehnicii aviatice clasice (Brevete).

5. Activitatea de invenție a lui Henri Coandă în perioada interbelică

Urmărind lista cronologică a brevetelor lui Coandă putea vedea cum după 1920, mai exact în perioada 1920–1934, interesul lui Coandă a fost acaparat de diverse activități industriale legate de construirea tancurilor petroliere fixe și mobile, unele îmbunătățiri aduse tehnologiilor din acea epocă, inovații în tehnica materialelor de construcții de uz industrial, îmbunătățiri ale tehnicii feroviare etc.

Încetul cu încetul, în 1930 preocupările lui Henri Coandă au migrat tot mai clar către mașini termice și sisteme de propulsie, urmărind realizarea unor scheme care să permită recuperarea energiei termice și creșterea randamentului, obținerea de noi scheme pentru motoare, suflante și boilere, arzătoare și injectoare destinate diverselor tipuri de mașini termice,

totodată o atenție aparte fiind consacrată îmbunătățirii regimului de lucru al gurilor de foc (tehnica militară) în sensul obținerii de armamente de foc capabile să execute tir silențios, fără ca aceasta să conducă la o reducere importantă a energiei cinetice și vitezei inițiale a proiectilului. După ce a încetat activitatea sa la Bristol și Caproni, Coandă apare în diverse locuri, implicat în diverse activități industriale, nu neapărat din domeniul aviației.

Momentul culminant al perioadei interbelice pentru Coandă îl reprezintă cel mai probabil anul 1934¹¹, când a pus în evidență fenomenul fizic ce îi poartă numele: *efectul Coandă*. Între *Teorema lui Bernoulli* și *Efectul Coandă* există fără dubiu legături de reciprocitate. Pe scurt, Bernoulli a făcut aplicarea corectă a principiului conservării energiei și al unor părți din mecanica newtoniană în materie de statică și mai ales de dinamică a fluidelor compresibile și incompresibile, demonstrând fizic și matematic modul cum apar variațiile de presiune și de viteză în cadrul unor scurgeri fluidice desfășurate în diverse regimuri și la diverși parametri.

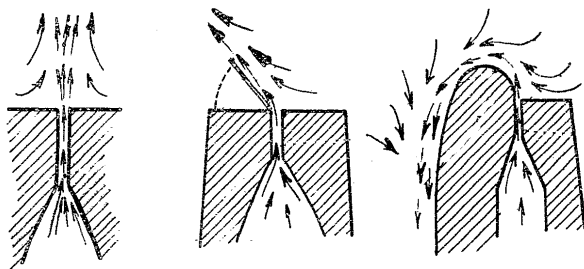


Fig. nr. 7 – Desene din cadrul brevetului din anul 1936 – producerea efectului Coandă și aplicațiile sale

Prin aplicarea Teoremei lui Bernoulli putem explica apariția forței portante prin scurgerea în regim diferit a fileurilor de aer la extradusul și intradusul unui profil aerodinamic. Efectul Coandă, deși înrudit teoretic cu Teorema lui Bernoulli, reprezintă totuși altceva și descrierea fizică și matematică a sa este în mare parte diferită. În anul 1934 Coandă depunea cererea de brevet pentru care în data de 10.01.1936 primea brevetul cu titlul „Procédé et dispositif pour faire dévier une veine de fluide pénétrant dans

¹¹ În interviul acordat în anul 1956 revistei *Flight*, susținea că în 1932 ar fi descoperit *efectul Coandă*.

un autre fluide”, acesta fiind practic descrierea efectului Coandă. După anul 1934, Coandă devine foarte productiv în materie de aplicații ale fenomenului care îi poartă numele, el solicitând și obținând un număr mare de brevete care se referă la diverse aplicații în domeniul mașinilor termice, în special pe motoare rotative.

Încă din anul 1936, Henri Coandă a conceput aparatul de zbor generic denumit „aerodina lenticulară”. Primele brevete care conțin în mod clar astfel de aeronave de configurație lenticulară, au fost consemnate abia către jumătatea anilor '50, dar în mod clar ideea tehnologică a fost deja stabilită încă din 1936. Aceasta ne demonstrează că la intrarea în cel de-al Doilea Război Mondial, deja Henri Coandă avea în vedere realizarea aerodinei lenticulare. În perioada 1934–1939, Coandă a revizuit întreaga *teorie a aerodinamicii*, atât cât exista aceasta în epoca respectivă. Nu a putut să nu constate faptul că determinarea calității aerodinamice a unui profil depinde de parametrii specifici ai rezistenței aerodinamice și portanței în anumite regimuri de scurgere, acestea fiind caracterizate în principal prin viteza de deplasare a fluidului, caracteristicile fizice ale fluidului, regimul de scurgere, direcția și mai ales, unghiul de incidență al fileurilor de aer.

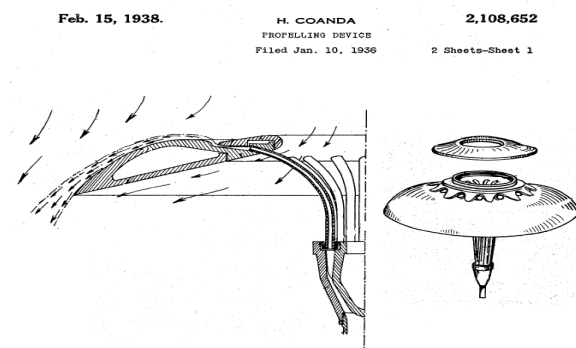


Fig. nr. 8 – Desene originale extrase din brevetul acordat la data de 15.02.1938 lui Henri Coandă pentru „Propelling device” (Dispozitiv propulsiv).

În majoritatea cazurilor din aviația clasică, marea problemă a oricărei aeronave este ridicată de manifestarea rezistenței aerodinamice și apariția fileurilor turbulente, inclusiv a desprinderilor de fileuri de pe suprafața aripii în anumite condiții ale unghiurilor de incidență. În astfel de condiții, o aeronavă clasică nu se va putea desprinde de sol și menține în aer decât

dacă dispune de o suprafață portantă îndeajuns de mare, o viteză suficientă și doar dacă incidența fileurilor de aer se petrece într-un anumit interval de valori unghiulare.

Atunci când această suprafață portantă activă este prea mică, viteza fileurilor de aer este insuficientă sau unghiul de incidență depășește o anumită valoare critică, se va produce indubitabil desprinderea de fileuri de pe aripă și scăderea bruscă a forței portante, aeronava angajându-se în evoluții necontrolate. Văzând toate acestea, Henri Coandă a stabilit că tehnologia aviatică prezintă următoarele deficiențe:

- nu se poate realiza decolarea lină și verticală sau/și menținerea în aer la punct fix a unei aeronave decât prin utilizarea unor elici de mari dimensiuni cu acțiune verticală (cazul elicopterului), caz care exclude necesitatea suprafeței portante, dar ridică alte mari probleme tehnologice legate de rotor, de cuplul giroscopic generat de acesta, de modificarea pasului, de dificultatea antrenării unei elici atât de mari;

- tehnologia aviatică nu oferă vreo soluție pentru a se realiza scurgerea uniformă și stabilă a aerului în regim laminar la extradusul aripii și împiedicarea apariției fenomenelor de desprindere a fileurilor marginale sau a turbulențelor de la extradusul și de la bordul de fugă;

- nu s-au identificat soluții eficace privind îndepărtarea pericolului desprinderii fileurilor de aer de pe aripă în apropierea și la depășirea incidenței critice;

- forța portantă necesară se obține cu un consum energetic mare și prin aplicarea unui randament general de valoare redusă;

- sistemele de propulsie din aviație sunt mari poluatori chimici și fonici.

Activitățile de cercetare și de inventică desfășurate de Coandă în perioada 1934–1939 au urmărit ideea de a ameliora aceste deficiențe, el propunând mai multe soluții cu totul noi privind: obținerea și menținerea portanței; reducerea masivă a consumului de energie; reducerea importantă a poluării; scăderea sau chiar eliminarea zgomotului etc. Pentru a rezolva toate aceste probleme Coandă a înțeles încă dinainte de al II-lea Război Mondial faptul că este necesară o tehnologie cu totul nouă caracterizată în special prin:

- încercarea de înlocuire a celulelor aerodinamice din perioada de pionierat a aviației cu o celulă aerodinamică cu o configurație cu totul și cu totul nouă, care să genereze forță portantă pe toată suprafața sa, stabilind

că aripa discoidală este configurația optimă, fiind singurul profil aerodinamic neangajabil și care poate corespunde cu rezultate bune tuturor regimurilor de viteză;

- realizarea forței portante necesare ridicării și menținerii aeronavei în aer indiferent de valoarea vitezei de deplasare a acesteia; în care sens, Coandă a optat pentru suflajul (utilizând aer/gaze arse/amestecuri de aer și gaze arse) extradadosului suprafeței portante; acțiune care necesită consum energetic relativ redus,

- cu timpul, după jumătatea anilor '50, pornind de la experiența acumulată încă din perioada interbelică, Henri Coandă a putut trece la îmbunătățirea unor scheme de sisteme de sustentație/propulsie, aranjând să poată fi antrenate scurgeri de fluid care produc regiuni depresionare.

Activitatea lui Coandă de până la momentul izbucnirii celui de al II-lea Război Mondial demonstrează faptul că acesta era deja conștient de aspectele menționate mai sus, astfel că activitatea sa din anii următori a fost dedicată realizării acestor obiective. Dovadă în acest sens stă faptul că la scurtă vreme după război, Coandă avea deja brevetele primele modele avansate de aerodină lenticulară.

6. Activitatea desfășurată în Franța, în perioada iunie 1940 – iunie 1944

Odată cu evenimentele din iunie 1940, o mare parte din Franța a intrat sub ocupație și administrație militară germană. Acest regim inițial a vizat regiunile de nordul și de vest ale Franței, cu precădere zona litoralului Oceanului Atlantic. În prima parte a războiului, guvernul francez era stabilit la Vichy (Auvergne), însă după 11 noiembrie 1942 administrația militară germană s-a extins peste aproape întreg teritoriul Franței. În aceste condiții, Henri Coandă a fost preluat de germani și a lucrat pentru ei. Ce anume a lucrat și în ce condiții, nu a fost niciodată dat publicității. De altfel, nici ce anume i-a interesat atât de mult pe naziști în privința lui Henri Coandă nu se știe cu exactitate. Din acest motiv, terenul este deschis spre dezbateri, de altfel, în ultimele decenii fiind lansate tot felul de speculații cu privire la activitatea lui Coandă sub autoritatea nazistă și implicit, scenariile legate de realizarea, în mare secret, a aerodinamelor lenticulare de către naziști.

Din păcate, în mod obiectiv nu există nimic documentat din care să se poată extrage astfel de concluzii: nu există martori, nu avem documentație care să indice clar existența unor astfel de preocupări din partea naziștilor, nu s-au găsit astfel de nave sau componente ale lor rămase de pe

urma activităților de construcție sau de testare, nu au fost văzute modele de aerodina lenticulare și, evident, nu au fost introduse în producție astfel de aparate de zbor până la îndepărtarea regimului nazist.

Au rămas practic doar unele afirmații, ale lui Coandă sau ale unor jurnaliști, de altfel imposibil de verificat¹², care au surprins momentele arestării (de către francezi) și apoi, ale eliberării sale la insistența oficialilor americani. Nu putem ști cu exactitate din ce motive a fost arestat, care au fost acuzațiile formulate de francezi sau de ce au cedat în fața insistenței americanilor de a-l elibera pe Coandă și a-l pune la dispoziția lor. Cert este că imediat după război, Coandă se mută în SUA.

7. Activitatea lui Coandă în SUA, după război

Perioada de după război a vieții și activității lui Henri Coandă este considerată destul de controversată. În momentul ajungerii lui în SUA Coandă era în pragul vârstei de pensionare. În anul 1956, Coandă acorda un interviu revistei „Flight” în care afirmă că nu a lucrat cu nemții și că până în 1945 și-a sistat activitatea, precizând că după război ar fi venit din proprie inițiativă în SUA și s-ar fi angajat în cadrul Forțelor Aeriene Americane, la centrul de cercetări din Ohio.

Nu știm cu exactitate la ce anume a lucrat, dar în orice caz, după război a devenit mai inventiv ca niciodată și au apărut primele brevete în arhivele oficiului de stat pentru brevete din SUA, care se refereau în mod clar la aerodina lenticulară. Să menționăm câteva din brevetele mai importante: brevetul US2946540 cu titlul *Jet propelled aircraft* depus la data de 13.09.1948 și acordat la 26.07.1960 (se referă la importante aplicații ale efectului Coandă în aviație); brevetul US2920448 cu titlul *Apparatus for imparting rapid speed to a mass of fluid*, solicitat la data de 29.07.1955 și acordat la data de 12.01.1960 (se referă la un interesant sistem de propulsie în care sunt excluse piesele aflate în mișcare și se face aplicare schemelor ejectoarelor interne și externe de tip Coandă). Deja la nivelul anului 1956 el declara în presa americană faptul că dorește să înceapă construcția aerodinei sale lenticulare.

¹² În articolul *Augmented Flow – an interesting method of fluid flow augmentation with attractive possibilities*, publicat de revista „Flight”, nr.50/15.08.1946, pp. 174–175.

Brevetele lui Coandă**FR 1120687 din 23.04.1956 corelat cu brevetul FR 907145 din 18.06.1945**

Fig. nr. 9 – Aparatul discoidal codificat N-30120 prezentat în mai 1956 de către revista „Flying” alături de interviul acordat de Henri Coandă.

Aceste preocupări de schimbare și îmbunătățire a tehnologiilor aplicate în aviație, Coandă le-a avut în timpul misterioasei sale activități în SUA. Acestei activități îi corespund cele mai multe dintre brevetele privind aerodina lenticulară, cu toate că nu avem niciun fel de informații validate în sensul realizării vreunui prototip sau a vreunui model destinat producției de serie în SUA.

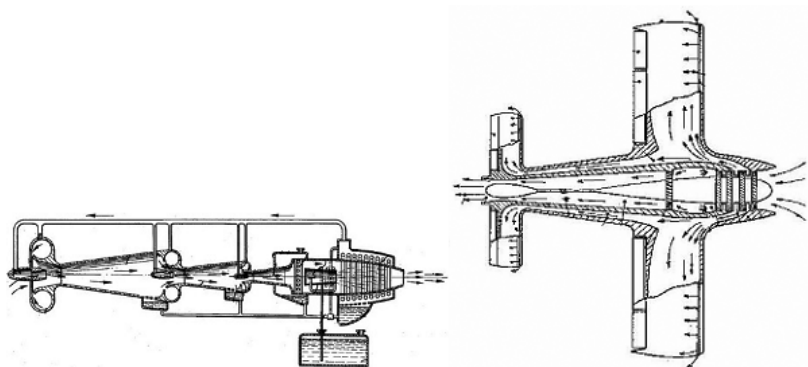


Fig. nr. 10 – Sistem de propulsie fluidică (stânga), invenția lui Henri Coandă potrivit brevetului american; poate asigura obținerea unei tracțiuni mari, fără utilizarea niciunei piese în mișcare. Instalație de hipersustentație cu suflarea integrală a extradadosului aripii (dreapta).

Bibliografia de invenție a lui Coandă pe când activa în SUA este mai bogată și mai interesantă ca niciodată, iar din cadrul acesteia nu vom face

decât să selectăm cu titlu de exemplu câteva invenții mai importante, brevete, care se referă la aviația neconvențională: „schimbătorul de căldură perfecționat” (1948); „mijlocul de utilizare a energiei termice a aerului” (1952); „un nou motor cu aer cald” (1952); „termocompresorul” (1957); „termocompresorul” (1956); în 1956 „încălzitorul care utilizează radiații optice”; în 1958 „perfectionari la schimbatoarele de căldură”; în 1958 „termosuflantă fără piese în mișcare”; în 1960 „termosuflantă”; în 1960 „boilerul”; în 1960 „termosuflanta”; în 1966 „recuperatorul de căldură” de pe urma vaporizării și condensării unui fluid de lucru corespunzător ales; în 1965 „schimbătorul de căldură între două fluide”.

Rămâne o chestiune neclară pentru ce fel de aplicații practice sau în beneficiul cui a inventat Coandă în SUA toate aceste sisteme, în situația în care puținele informații publice referitoare la aparate de zbor pretins a fi bazate pe tehnologia lui Coandă sunt în legătură cu proiecte sau activități în care Coandă nu a avut nicio implicare, așa cum a fost cazul celebrului AVRO Car (Canada).

Din perspectiva aerodinei lenticulare Coandă și a altor invenții ale sale cu impact deosebit asupra aviației, s-au reținut cu precădere documentele de invenție în care sunt descrise suprafețe portante prevăzute cu zone absorbante de strat-limită, suprafețele de comandă pentru aeronave echipate cu instalații de suflare a stratului-limită. Bibliografia de invenție semnată de Coandă, mai ales în perioada activității sale din SUA este foarte vastă, menționând câteva brevete care au aplicații deosebit de interesante în tehnica aerospațială:

- *compresoarele și „turbinile aerodepresive” inventate de Coandă*, brevetul FR907145/1943 (1946) referitor la așa-numita turbină aerodepresivă Coandă;

- *prizele de admisie de tip „ejector intern Coandă”*, brevetele americane US2939654/ 1956 (1960), US2988139/1956 (1961), US3047208/1956 (1962), US3337121/1964 (1967);

- *sisteme de propulsie inventate de Coandă*, brevetele US2920448/1955 (1960), US2946540/1948 (1960), US2108652/1935 (1938), US2988303/1956 (1961).

În perioada în care Coandă a lucrat în Statele Unite, în presă au circulat diverse materiale despre pretinse proiecte și aparate experimentale de configurație lenticulară sau alte forme neobișnuite. Cele mai cunoscute sunt:

- Pretinsul proiect NS-97 al societății americane Northrop, sub conducerea proiectantului Dick Stasinos, afirmându-se că ar fi proiectat o aerodină lenticulară în 1950; fără nicio legătură cu Coandă și lucrările sale de inventică.

- Pretinsul proiect Omega al companiei AVRO Canada, care a pornit în anul 1952, cu rezultate nesatisfăcătoare, în cele din urmă abandonat; nu reușit să aplice niciuna din tehnologiile conținute în brevetele lui Coandă.

- Celebrul proiect AVRO CAR VZ-9AV (desfășurat între anii 1952 și 1961) care a pretins că încearcă să construiască aerodina lenticulară Coandă, cu toate că în realitate nu au respectat nimic din schemele originale făcute de Coandă, ci au construit un vehicul pe pernă de aer și acela greșit proiectat și nefuncțional.

- Un alt pretins aparat experimental al companiei AVRO sub denumirea de „Project 1794” sau „Silver Bug” sau „Y-2”. Aparat proiectat greșit (în raport cu ceea ce a inventat și propus Coandă) și nefuncțional în cele din urmă.

- Proiectul „Weapon System 606A” proiect „secret” care i-a dezamăgit pe cei care se așteptau să vadă aerodina lenticulară Coandă sau vreo tehnologie care să aibă câtuși de puțin legătură cu Henri Coandă.

- „Project Pye Wacket”, destinat proiectării și construirii unei rachete de formă lenticulară. Rezultatele testelor au fost neconvingătoare iar atenția s-a îndreptat către alte proiecte.

În spațiul public american au fost vehiculate tot felul de date și informații care mai mult au creat și menținut confuzia cu privire la aerodina lenticulară Coandă. Adevărul este că în realitate nu putem ști ce anume a făcut Henri Coandă în Statele Unite și ce rezultate a obținut. Este cert, însă, numărul foarte mare de brevete americane obținute de acesta și calitatea deosebită a invențiilor conținute de acestea. Din păcate, nu avem niciun fel de informații despre modul în care au fost construite și experimentate aceste dispozitive și cu atât mai puțin, să avem cunoștința despre aplicațiile lor sau dacă au intrat vreodată în producție sau uz.

Printre nenumăratele brete ale savantului Henri Coandă menționăm:

- FR23370 /1921 Perfectionnements aux moteurs à combustion interne;

- FR796852/1935 (1936) „nou motor rotativ”;

- FR822942/1936 (1938) „motor rotativ și turbină funcționând cu gaze arse ori aburi”;

– FR833951/1937 (1938) „procedeu și dispozitiv de producere și stocare a energiei termice”;

– FR907145/1943 (1946) lui Henri Coandă pentru turbina aerodepresivă Coandă;

– GB191410265 /1915 Improvements in Aeroplanes;

– GB191327584 /1914 An Improved Method of and Means for Range-finding from Aerial Craft;

– GB191321270 /1914 Improvements in Flying Machines;

– GB191315871 /1914 Improvements in or relating to Means for Arming Aerial Machines;

– GB191307553 /1913 Improvements in or relating to Aeroplanes;

– GB191307448 /1913 Improved Means for the Control of Aeroplanes;

– GB191306299 /1914 Improvements in Ships for use in Water and in Air;

– GB191226911 /1913 Improvements in or relating to Aeroplanes;

– GB191216784 /1913 Improvements in the Construction of Aeronautical Machines of the “Monoplane” Type;

– GB191216783 /1913 Improved Means adapted for use in Starting Internal Combustion Engines of the Rotative Type;

– GB191215855 /1912 Improvements in or relating to Rotary Explosion Engines;

– GB191207479 /1913 Improvements in or relating to a Process and Apparatus for Investigating Aerodynamic Disturbances Resulting from Relative Movement of Air and Bodies Placed therein;

– GB191112908 /1912 Improvements in Supporting Surfaces or Wings for Flying Machines;

– GB191112740 /1912 Improvements in or relating to Propellers, fiind de fapt varianta britanică a motorului Coandă-1910, deja brevetat în Franța (1910);

– US2052869 /1936 Device for Deflecting a Stream of Elastic Fluid Projected into an Elastic Fluid, acordat lui Henri Coandă;

– GB466961/1935 (1937) pentru „perfecționări la motoarele rotative”;

– US2108652/1936 (1938) lui Henri Coandă pentru „Propelling device”;

– US2946540/1948 (1960), Jet propelled aircraft;

– US2920448/1955 (1960) Apparatus for imparting rapid speed to a mass of fluid;

– US2939654/ 1956 (1960), US2988139/1956 (1961), US3047208/1956

(1962), US3337121/1964 (1967) pentru prizele de admisie de tip „ejector intern Coandă”;

– US2920448/1955 (1960), US2946540/1948 (1960), US2108652/1935 (1938), US2988303/1956 (1961) pentru sisteme de propulsie inventate de Coandă

Bibliografie:

- [1] Antoniu, D., Cicoș, G., Buiu, I., Bartoc, A., Șutic, R., *Henri Coandă și creația sa tehnică din perioada 1906–1918*, Ed. Anima, București, 2010.
- [2] Andreescu, D., Pascaru, I., *Motoare cu reacție și utilizările lor*, Societatea pentru Răspândirea Științei și Culturii, București, 1959.
- [3] Andreescu, Dumitru, *Proiectile cu reacție*, Editura Militară, București, 1960.
- [4] Arlazorov, M., *Omul pe aripi*, Editura Militară, București, 1953.
- [5] Asaftei, Gheorghe., Nica, Alexandru, Coman, Gheorghe, Iliescu, Petre, Ghiban, Constantin, *Motoare și instalații ale aeronavelor cl. a XII-a*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982.
- [6] Baev, L., *Avioane cu reacție*, Editura Tehnică, București, 1960.
- [7] Benrey, Ronald M., *Fluidics: how they've taught stream of air to think*, Revista Popular Science (vol.190) nr.6/1967, pp. 118–122.
- [8] Berbente, Corneliu, *Scientific personality of Henri Coandă*, INCAS BULLETIN, Volume 2, Number 4/ 2010, pp. 3–10.
- [9] Besterling, Charles A., *Fluidic System Design*, Editura John Wiley and Son, New York, 1974.
- [10] Betz, A., *Ein Beitrag zur Erklärung des Segelfluges*, Revista „Zeitschrift fur Flugtechnik und Motorluftschiffahrt” nr.3/ ianuarie 1912, pp. 269–272.
- [11] Caidin, Martin, *The Coanda story*, Revista „Flying” din mai 1956, pp. 32–33, 50
- [12] Carafoli, Elie, Oroveanu, Theodor, *Mecanica fluidelor* vol.1–2, Editura Academiei Republicii Socialiste România, București 1952.
- [13] Ciobotea, V., *Turboreactorul cu dublu flux monojet*, Ed. Academiei Militare, București, 1989.
- [14] Deadwyler, Richard., *A review of models of the fluidic generator*, US Army Electronics Research and Development Command, Harry Diamond Laboratories, Adelphi, 1981.
- [15] Dulgheru, Valeriu, *Henri Coandă – om de știință și inventator*, ResearchGate, 2004
- [16] Dumitrache, Ioan, *Proiectarea asistată de calculator a elementelor și circuitelor fluidice numerice*, Revista Automatica și Electronica nr.4/1970, pp.171–177.

- [17] Dumitrescu, Horia, *Calculul elicei*, Editura Academiei Române, București, 1990
- [18] Firoiu, V., *Din nou acasă. Convorbiri cu Henri Coandă*, Editura Tineretului, București, 1969
- [19] Firoiu, V., *Convorbiri cu Henri Coandă. Am inventat farfuria zburătoare!*, Editura Albatros, București, 1971.
- [20] Forțele Aviației Militare, *Conspect de motoare cu reacție* (pentru uz intern), Editura Tehnică, București, 1952.
- [21] Hachette Collection, *Pionniers de l'aviation*, 2004
- [22] Iacovachi, Ion, Cojocaru, Ion, *Henri Coandă- viața și opera*, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1988.
- [23] Ivanciovici, Mircea, *Preistoria fluidonicii se află tot în efectul Coandă*, Revista Știință și Tehnică nr.1/1970, București, 1970, pp. 10–11.
- [24] Iacovachi, I., Cojocaru, I., *Traian Vuia- viața și opera*, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1988.
- [25] Knoller, R., *Die Gesetze des Luftwiderstandes*, Flug-und Motortechnik, nr.21/1909, Viena, pp. 1–7.
- [26] Pimsner, Victor, *Motoare aeroreactoare vol.1*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983.
- [27] Pimsner, Victor., *Mașini cu palete. Procese și caracteristici*, Editura Tehnică, București, 1988.
- [28] Pimsner, Victor, Vasilescu, A., Rădulescu, G., *Energetica turbomotoarelor cu ardere internă*, Editura Academiei Republicii Populare Române, București, 1964.
- [29] Sălăgeanu, Ioan, *Aerodinamica vitezelor subsonice*, vol.1–2, Litografia Academiei Militare, București, 1981.
- [30] Tesař, Vaclav, Hung, Chuan-Hsiang, Zimmerman, William B., *No-moving-part hybrid-synthetic jet actuator*, Revista Sensors and Actuators, vol. 125, 2006.
- [31] Wygnanski, Israel, Katz, Ira, Horev, E., *The forced turbulent wall jet*, Revista Journal of Fluid Mechanics vol.242/1992, pp. 577–609.
- [32] Zăgănescu, Florin, *Pneumonica, un concurent al electronicii*, Revista Știință și Tehnică, nr.9, 1966, București, pp.10–11.
- [33] Zăgănescu, Florin, *Unele particularități aerodinamice ale elementelor pneumo-nice cu jet*, Revista Transporturilor, nr.10, 1966.

